



## **CAPÍTULO 03**

### **Informações sobre a Metodologia do painel de Sistemas Irrigados (SI)**





**Sistemas Irrigados (SI)**

## Histórico de revisões

Data (ano/mês)	Versão	Descrição
2025/07	1.0	Conclusão da primeira versão

## Equipe - Elaboração do Documento

Rodrigo Moura Pereira, Wilker Alves Morais, Ana Paula Silva Camelo, Cristiane Beloni Laureano, David Henriques da Matta, Érika Manuela Gonçalves Lopes, Fabiano Barbosa Alecrim, Gabriel Maia Bezerra, Gotardo Campara, Jeter Marlon da Silva, Kleber Villela Alves, Larissa Arnhold Graminho, Luciana Carpes Antoniacomi, Lucivaldo Guimarães Lima, Lurdineide de Araújo Barbosa Borges.



## SUMÁRIO

SUMÁRIO .....	2
1 – BASES DE DADOS .....	3
A. OUTORGAS .....	4
B. DIVISÕES REGIONAIS DO BRASIL .....	5
2 – PREMISSAS .....	6
A. SISTEMAS IRRIGADOS (SI) .....	6
B. METAS DE SI .....	6
C. COEFICIENTE DE MITIGAÇÃO DE SI .....	7
D. PERÍODOS DE CÁLCULOS UTILIZADOS .....	7
E. EXECUÇÃO DAS ÁREAS OUTORGADAS .....	7
F. PERÍODO DE CONTABILIZAÇÃO DA OUTORGA .....	7
3 – METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO E DE CÁLCULO .....	8
A. TRATAMENTO DE DADOS .....	8
B. CÁLCULO DA EXPANSÃO DE ÁREA DE SI .....	8
C. CÁLCULO DE MITIGAÇÃO .....	9
4 – HISTÓRIAS E INDICADORES.....	10
A. Painel Gerencial de Sistemas Irrigados (Tela Inicial) .....	10
B. Área com adoção de SI (Pastas 1.1 a 1.3).....	10
C. Mitigação de Mg CO2 eq de SI (Pastas 2.1 a 2.2) .....	10
D. Indicadores .....	10
5 – DICIONÁRIO DE TERMOS.....	11
ANEXO I - ESTUDO SOBRE A EXECUÇÃO DE OUTORGAS DE IRRIGAÇÃO .....	12
Objetivos.....	12
Planejamento Amostral .....	12
Definição Operacional.....	12
Resultados .....	14



## Sistemas Irrigados (SI)





**Sistemas Irrigados (SI)**

# 1 – BASES DE DADOS

Abaixo estão as bases utilizadas.

## A. OUTORGAS

Breve Descrição: É o ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante (União, Estado ou Distrito Federal) faculta ao outorgado (requerente) o direito de uso de recursos hídricos, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato. O ato administrativo é publicado no Diário Oficial da União (no caso da ANA), ou nos Diários Oficiais dos Estados ou do Distrito Federal. A outorga é o instrumento pelo qual a ANA faz o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água. Esse controle é necessário para evitar conflitos entre usuários de recursos hídricos e para assegurar-lhes o efetivo direito de acesso à água (<https://www.gov.br/ana/pt-br/acesso-a-informacao/perguntas-frequentes>, acesso em 16/12/2024).

As outorgas utilizadas na construção desse painel são as listadas abaixo:

### 1. OUTORGAS FEDERAIS (Agência Nacional de Águas - ANA)

Fonte dos dados: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/regulacao-e-fiscalizacao/outorga/outorgas-emitidas>

Data dos dados: 01/10/2024

### 2. OUTORGAS ESTADUAIS (SEMAD-GO)

Fonte dos dados:  
<https://siga.meioambiente.go.gov.br/catalogue/#/?q=Outorgas&d=284%3Bdataset>

Data dos dados: 30/09/2024

### 3. OUTORGAS ESTADUAIS (SEMA-RS)

Fonte dos dados: <https://sema.rs.gov.br/recursos-hidricos>

Data dos dados: 16/07/2024

### 4. OUTORGAS ESTADUAIS (IGAM-MG)

Fonte dos dados:  
<http://www.igam.mg.gov.br/outorga>  
<https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>

Data dos dados: 30/09/2024





## Sistemas Irrigados (SI)

### 5. OUTORGAS ESTADUAIS (DAEE-SP)

Fonte dos dados: Departamento de Águas e Energia Elétrica -  
protocolo@daee.sp.gov.br

Data dos dados: 23/09/2024

### 6. OUTORGAS ESTADUAIS SUBTERRÂNEAS (Agência Nacional de Águas – ANA)

Fonte dos dados:

[https://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/096e3aae5bd24c759c3b08fca0e33c3\\_2/explore](https://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/096e3aae5bd24c759c3b08fca0e33c3_2/explore)

Data dos dados: 30/09/2024

### 7. OUTORGAS ESTADUAIS SUPERFICIAIS (Agência Nacional de Águas – ANA)

Fonte dos dados:

[https://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/3b1ed9295d2c428a8f0ec6e6ffcfeddf\\_1/explore](https://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/3b1ed9295d2c428a8f0ec6e6ffcfeddf_1/explore)

Data dos dados: 30/09/2024

### 8. ÁREAS DE IRRIGAÇÃO OUTORGADAS – AESA PB

Fonte dos dados: ABC+ Grupo Gestor da Paraíba (GGE – PB)

Data dos dados: 20/09/2024

### 9. ÁREAS DE IRRIGAÇÃO OUTORGADAS – ANA PB

Fonte dos dados: ABC+ Grupo Gestor da Paraíba (GGE – PB)

Data dos dados: 20/09/2024

### 10. OUTORGAS ESTADUAIS (IAT-PR)

Fonte dos dados: Instituto Água e Terra (IAT-PR)

Data dos dados: 29/05/2025

### 11. OUTORGAS ESTADUAS (SEMACE-SE)

Fonte dos dados: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Sustentabilidade e  
Ações Climáticas (SEMACE-SE)

Data dos dados: 25/03/2025



## Sistemas Irrigados (SI)

### B. DIVISÕES REGIONAIS DO BRASIL

- Unidades Federativas (UF):  
[https://clicktime.symantec.com/15x8HZQhoYYja9qbsFjSu?h=nzq6LN3dxjdvFyhQsfxpejHjkl64197Fr0yHF-S\\_cnw=&u=https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao\\_do\\_territorio/malhas\\_territoriais/malhas\\_municipais/](https://clicktime.symantec.com/15x8HZQhoYYja9qbsFjSu?h=nzq6LN3dxjdvFyhQsfxpejHjkl64197Fr0yHF-S_cnw=&u=https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/)
- Macrorregiões:  
[https://clicktime.symantec.com/15x8HZQhoYYja9qbsFjSu?h=nzq6LN3dxjdvFyhQsfxpejHjkl64197Fr0yHF-S\\_cnw=&u=https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao\\_do\\_territorio/malhas\\_territoriais/malhas\\_municipais/](https://clicktime.symantec.com/15x8HZQhoYYja9qbsFjSu?h=nzq6LN3dxjdvFyhQsfxpejHjkl64197Fr0yHF-S_cnw=&u=https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/)
- Municípios:  
[https://clicktime.symantec.com/15x8HZQhoYYja9qbsFjSu?h=nzq6LN3dxjdvFyhQsfxpejHjkl64197Fr0yHF-S\\_cnw=&u=https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao\\_do\\_territorio/malhas\\_territoriais/malhas\\_municipais/](https://clicktime.symantec.com/15x8HZQhoYYja9qbsFjSu?h=nzq6LN3dxjdvFyhQsfxpejHjkl64197Fr0yHF-S_cnw=&u=https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/)

## 2 – PREMISSAS

### A. SISTEMAS IRRIGADOS (SI)

A irrigação deve ser considerada como parte de um conjunto de tecnologias, levando-se em conta os sistemas de plantio, de possibilidades de rotação de culturas, de proteção dos solos, entre outras. Deve estar inserida no conceito de Sistemas Irrigados (SI) e com as novas tecnologias, equipamentos e conhecimento técnico, a sua implantação tem sido feita de forma sustentável, aplicando água obtida considerando os preceitos legais (outorga), de forma eficiente. O País tem um grande potencial de crescimento da agricultura irrigada em áreas de intensificação e de ampliação sobre áreas de pastagem. O aumento da produtividade de forma sustentável, da mitigação de GEE, e da execução das metas nacionais de segurança alimentar e desenvolvimento, são alguns dos benefícios obtidos com a implantação de SI (<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/planoabc-abcmais/abc/tecnologias-do-abc-spsabc>, acesso em 16/12/24).

### B. METAS DE SI

O ABC+ define como meta para o Brasil: expandir em 3 milhões de hectares a área de SI. Isso equivale a um potencial total de mitigação de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)





## Sistemas Irrigados (SI)

equivalente de 50 milhões de Mg CO<sub>2</sub> eq. (<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/planoabc-abcmais/publicacoes/final-isbn-plano-setorial-para-adaptacao-a-mudanca-do-clima-e-baixa-emissao-de-carbono-na-agropecuaria-compactado.pdf>, p. 73, acesso em 16/12/24). As Unidades Federativas (UF) que estabeleceram seus respectivos Planos de Ação Estaduais (PAEs) podem definir suas próprias metas de expansão de área com SI, as quais contribuem para a meta brasileira de SI. Os valores da meta por UF foram repassados pelo MAPA.

### C. COEFICIENTE DE MITIGAÇÃO DE SI

O ABC+ utiliza o coeficiente de mitigação de 3,03 Mg CO<sub>2</sub> eq ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> para calcular o potencial de mitigação das áreas com adoção de SI (<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/planoabc-abcmais/publicacoes/final-isbn-plano-setorial-para-adaptacao-a-mudanca-do-clima-e-baixa-emissao-de-carbono-na-agropecuaria-compactado.pdf>, p. 73, acesso em 16/12/24).

### D. PERÍODOS DE CÁLCULOS UTILIZADOS

Este painel assume que o período completo para o ABC+ é de 01/01/2020 a 31/12/2030, totalizando 10 anos. Como referência para o cálculo de expansão, utiliza-se o ano de 2019 como base.

### E. EXECUÇÃO DAS ÁREAS OUTORGADAS

Este painel utiliza a informação de “Área Irrigada” presente nas outorgas para mensurar a área com adoção de SI. Porém, alerta-se que há casos em que a irrigação especificada na outorga não é executada, mas ainda assim é contabilizada no painel. O estudo realizado pelo MAPA sobre esses casos é apresentado com mais detalhes no ANEXO I.

### F. PERÍODO DE CONTABILIZAÇÃO DA OUTORGA

A data de publicação/expedição de uma outorga é considerada como sua data inicial. A data de vencimento/expiração de uma outorga é considerada como sua data final. A área irrigada de uma outorga é contabilizada para todos os anos pelos quais ela se estende. Por exemplo, uma outorga com 100 ha de área irrigada, publicada em 01/12/2020 e com vencimento em 10/01/2022, tem sua área de 100 ha contabilizada para os anos 2020, 2021 e 2022.

Quaisquer outorgas que não possuem data de início e/ou fim são desconsideradas no painel, já que a ausência de uma dessas informações impossibilita saber o período pelo qual a outorga se estende.



## 3 – METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO E DE CÁLCULO

### A. TRATAMENTO DE DADOS

Os dados obtidos das diversas fontes foram salvos e agrupados em um banco de dados, para poderem ser utilizados pelo Painel

Os seguintes filtros e tratamentos de dados foram aplicados:

- Filtros
  - Foram retirados os registros de outorgas de todas as planilhas, quando o método de irrigação é apenas inundação.
  - Foram retirados os registros de outorgas que não possuíam data de início ou fim, como especificado na seção 2-F).
  - Foram retirados os registros de outorgas que possuíam situação “Inválida”.
  - Além dos filtros mencionados acima, foram mantidos apenas os registros com as seguintes características:
    - Apenas com a finalidade “Irrigação”.
    - Tipo de Interferência: “Captação”.
    - Situação da Outorga: “Operação”.
    - Status da Outorga: “Outorgado”.
    - Categoria: “Direito de Uso”
- Tratamento de dados:
  - Para a definição do ano da outorga, foram considerados todos os anos entre a data inicial e final da outorga, como especificado na seção 2-F).

### B. CÁLCULO DA EXPANSÃO DE ÁREA DE SI

Como apresentado na seção 2-B), o Brasil possui uma meta de expansão de 3 milhões de hectares de área com SI. O cálculo da expansão em um determinado ano é dado por:

*“Expansão da área de SI no ano analisado” = “Área com SI no ano analisado” - “Área com SI em 2019”*

Onde:

- “Expansão da área de SI no ano analisado” é a diferença entre a área com adoção de SI no ano analisado e a área com adoção de SI no ano base, podendo ser negativa (expressa em ha);



## Sistemas Irrigados (SI)

- “Área com SI no ano analisado” é a soma das áreas de irrigação encontradas nas outorgas consideradas para o ano analisado, que pode estar especificado no painel ou selecionado em um filtro (expressa em ha);
- “Área com SI em 2019” é a soma das áreas de irrigação encontradas nas outorgas consideradas para 2019, que representa o ano base (expressa em ha).

Para verificar a “Expansão no ABC+”, que representa a situação do Brasil em relação a meta de expansão de área, analisa-se o ano mais recente presente no painel.

Obs.: As variáveis levam em consideração as localizações selecionadas ou especificadas no painel. Se nenhuma localização for especificada ou filtrada, consideram-se os dados do Brasil.

### C. CÁLCULO DE MITIGAÇÃO

Como mencionado na seção 2-B), o Brasil possui uma meta de mitigação de 50 milhões de Mg CO<sub>2</sub>eq, devido à expansão de área com SI. O cálculo da mitigação em um determinado ano é dado por:

*“Mitigação no ano analisado” = “Expansão da área de SI no ano analisado” \* “Coeficiente de Mitigação”*

Onde:

- “Mitigação no ano analisado” é o potencial de mitigação gerado pela expansão de área de SI no ano analisado, podendo ser negativo (expressa em Mg CO<sub>2</sub> eq);
- “Coeficiente de Mitigação” é o valor 3,03 Mg CO<sub>2</sub> eq ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, como especificado na seção 2-C).

A mitigação pela expansão de área com SI é uma variável acumulativa pelos anos. Portanto, o painel permite a visualização da mitigação em um ano específico, ou em múltiplos anos. Ao analisar a mitigação em múltiplos anos, ela é basicamente a soma das mitigações de cada ano analisado (por exemplo, ao analisar a mitigação em 2020 e 2021 simultaneamente, esse valor é dado pela soma de “Mitigação em 2020” e “Mitigação em 2021”). Para verificar a “Mitigação alcançada”, que representa a situação do Brasil em relação a meta de mitigação, analisam-se todos os anos do ABC+ presentes no painel.

Obs.: As variáveis levam em consideração as localizações selecionadas ou especificadas no painel. Se nenhuma localização for especificada ou filtrada, consideram-se os dados do Brasil.



## 4 – HISTÓRIAS E INDICADORES

Uma história é um conjunto de visualizações que foca em dados de um tema específico. Já os indicadores são medidas que representam algum aspecto a ser avaliado. Este painel de SI possui a pasta inicial (Painel Gerencial de Sistemas Irrigados), as pastas da história "1. Área com Adoção de SI" e as da história "2. Mitigação de Mg CO<sub>2</sub> eq por SI". Abaixo há explicações sobre elas e os indicadores.

### A. Painel Gerencial de Sistemas Irrigados (Tela Inicial)

Apresenta uma visão geral dos dados do painel. A primeira linha de indicadores apresenta dados de área com SI do ano mais recente e os compara com o ano base. A segunda linha apresenta indicadores referentes ao acumulado de mitigação. Essa tela ignora quaisquer filtros aplicados, apresentando informações do Brasil como um todo e dos anos indicados nos títulos.

### B. Área com adoção de SI (Pastas 1.1 a 1.3)

Essa história foca em indicadores sobre área com adoção de SI, expansão dessa área e atingimento de metas de expansão de área de SI. Quando não há um município ou UF filtrado ou especificado, consideram-se os dados de todo o país.

### C. Mitigação de Mg CO<sub>2</sub> eq de SI (Pastas 2.1 a 2.2)

Essa história foca em indicadores sobre mitigação e atingimento da meta de mitigação. Quando não há um município ou UF filtrado, consideram-se dados de todo o país.

### D. Indicadores

Se não especificado na descrição do indicador, ele leva em conta o período e localização filtrados ou especificados na pasta em que se encontram. Os indicadores são:

- Área com SI em 2019 (ha): Soma das áreas com adoção de SI no ano de 2019;
- Área com SI (ha): Soma das áreas com adoção de SI no ano analisado;
- Meta de expansão de área (ha): Meta estabelecida para a expansão de área com SI no ABC+. Se uma UF for selecionada, será a meta estabelecida por essa UF. Caso nenhuma seja selecionada, é a meta do Brasil (3 milhões de ha);
- Expansão no ABC+ (ha): Expansão da área de SI no ano mais recente no Brasil, seguida pela porcentagem que essa expansão representa da meta de expansão;
- Meta de mitigação (Mg CO<sub>2</sub>eq): Meta estabelecida para a mitigação pela expansão de SI no ABC+ (50 milhões de Mg CO<sub>2</sub>eq);



### Sistemas Irrigados (SI)

- Mitigação alcançada (Mg CO<sub>2</sub>eq): Mitigação pela expansão de SI no período do ABC+ no Brasil, seguida pela porcentagem que essa expansão representa da meta de mitigação;
- Expansão da área de SI (ha): Expansão da área de SI no ano analisado, comparando com o ano base, como explicado na seção 3-B);
- % meta de expansão: Percentual da meta de expansão de área com SI atingida. Razão entre “Expansão da área de SI (ha)” e “Meta de expansão de área (ha)”;
- Qtd Outorgas SI: Quantidade de outorgas contabilizadas no ano analisado;
- Mitigação (Mg CO<sub>2</sub>eq): Mitigação no ano analisado, como explicado na seção 3-C);
- % meta de mitigação: Percentual da meta de mitigação atingida. Razão entre “Mitigação (Mg CO<sub>2</sub>eq)” e “Meta de mitigação (Mg CO<sub>2</sub>eq)”.

## 5 – DICIONÁRIO DE TERMOS

- ha: hectare
- Mg CO<sub>2</sub> eq: milhões de gramas de gás carbônico equivalente
- mil = 1.000 (mil)
- MI = 1.000.000 (milhão)
- BI = 1.000.000.000 (bilhão)



## ANEXO I - ESTUDO SOBRE A EXECUÇÃO DE OUTORGAS DE IRRIGAÇÃO

### Objetivos

O objetivo deste planejamento amostral é avaliar a confiabilidade das informações contidas nos termos de outorgas estaduais e federais para o Estado de Goiás. A escolha dessa região deveu-se à disponibilidade prévia dos dados para a equipe de ciência de dados, o que facilitou sua utilização neste estudo.

Para compor a população de interesse deste estudo, o estabelecimento deveria estar devidamente cadastrado na planilha de dados fornecida à equipe de ciência de dados e atender a dois critérios principais: possuir o tipo de sistema cadastrado como "Aspersão autopropelido" ou "Aspersão pivô central" e estar com status de "em execução" no período de 2019 a 2023.

Dessa forma, o objetivo específico desta análise é responder à seguinte questão: qual é a proporção dos termos de outorgas (estaduais e federais) no estado de Goiás, com status de "em execução" no período de 2019 a 2023, que pode ser validada por meio da análise de imagens georreferenciadas do mesmo período?

### Planejamento Amostral

Com os dados populacionais definidos, foram contabilizados os estratos com base nos tipos de sistemas, sendo aproximadamente 22% do tipo Aspersão autopropelido e 78% do tipo Aspersão pivô central. Admitiu-se uma margem de erro de 0,1 pontos percentuais e um nível de confiança de 90%, além de total desconhecimento prévio acerca da proporção de dados registrados que poderiam ser validados por meio da análise de imagens de satélite. Diante desse cenário, foi empregada uma amostragem aleatória estratificada proporcional, na qual as amostras foram sorteadas aleatoriamente dentro de cada estrato, de modo a preservar as proporções de cada grupo em relação à população total. No total, foram selecionadas 236 amostras, das quais 184 (78%) correspondiam ao sistema de Aspersão por pivô central e 52 (22%) ao sistema de Aspersão por autopropelido. Após a seleção, procedeu-se à análise e validação dos dados coletados.



## Sistemas Irrigados (SI)

# Definição Operacional

A metodologia empregada para validação das outorgas de uso da água em relação à sua execução no Estado de Goiás consistiu em um processo sistemático de análise e mapeamento, realizado com o auxílio do software *Google Earth Pro* (<https://www.google.com.br/earth/versions/>). A abordagem adotada seguiu os seguintes passos:

### *Seleção de Amostras*

Inicialmente, foram selecionadas ao acaso amostras estratificadas das áreas irrigadas em diferentes localidades do Estado de Goiás. A escolha foi orientada pela presença de sistemas de irrigação vinculados a outorgas de uso da água previamente concedidas.

### *Classificação dos Sistemas de Irrigação*

As áreas identificadas foram analisadas para identificar a presença dos tipos de sistemas de irrigação, incluindo:

- Aspersão autopropelido;
- Aspersão pivô central.

### *Georreferenciamento e Detecção das Áreas Irrigadas*

Para cada ponto amostral, foram coletadas as coordenadas geográficas associadas às captações de água e às áreas irrigadas vinculadas às outorgas. O processo foi realizado da seguinte forma:

### Ferramenta de Medição

Utilizou-se a ferramenta "Régua" do Google Earth Pro para mapear as áreas irrigadas. Dependendo da área irrigada observada, diferentes modos de medição foram aplicados:

1. Para pivôs centrais: Adotou-se a opção de delimitação em formato de "Círculo", calculando a área (ha) efetivamente coberta pelo sistema.
2. Para sistemas autopropelidos: A delimitação foi realizada em formato de "Polígono", contornando manualmente os limites da área irrigada (ha).

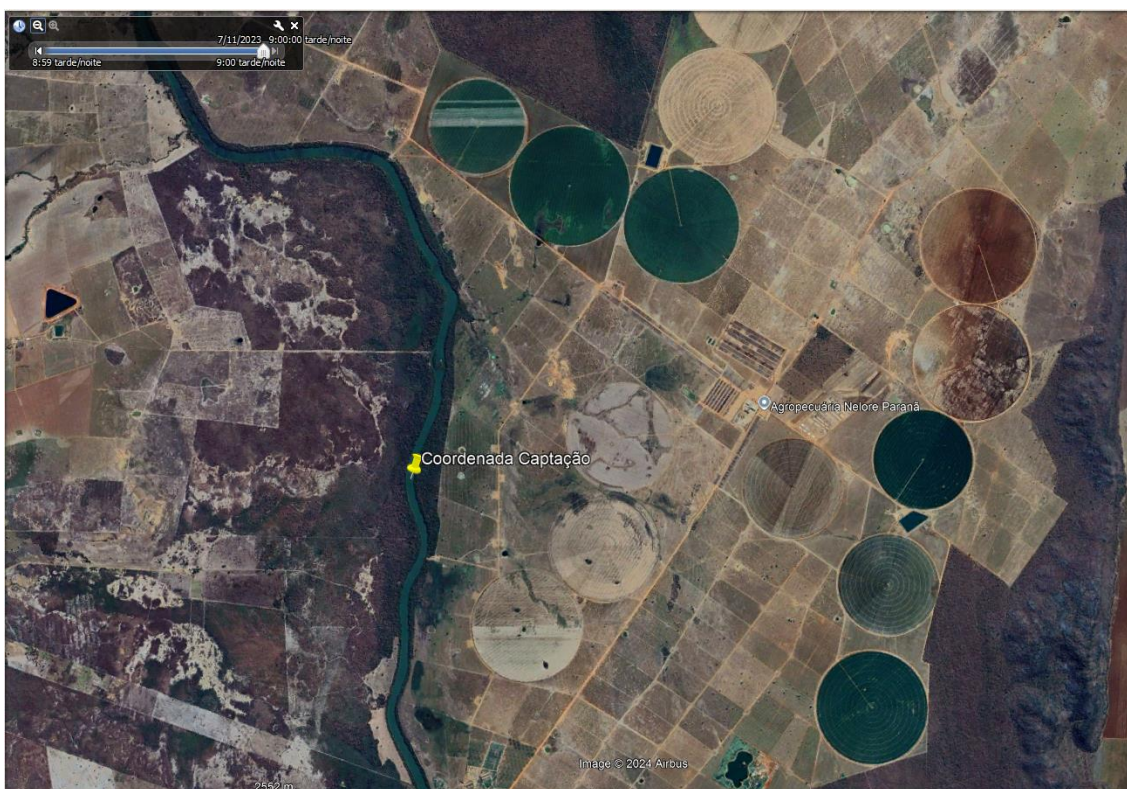
### *Cruzamento com Dados de Outorga*

Após a aplicação das ferramentas de medição, os dados obtidos foram cruzados com as informações contidas nas outorgas emitidas. Esse cruzamento permitiu verificar se os sistemas outorgados estavam em execução, considerando tanto o tipo de sistema de irrigação



## Sistemas Irrigados (SI)

quanto as áreas efetivamente irrigadas. A análise de imagens foi realizada considerando uma série temporal de imagens entre o período de 2019 e 2023. A Figura 1 exemplifica o procedimento de verificação de áreas irrigadas em uma série temporal a partir da ferramenta de medição Círculo do *Google Earth Pro* utilizada para medição das áreas irrigadas nas adjacências à coordenada do ponto de captação descrito no documento de outorga do Estado de Goiás.



**Figura 1.** Ferramenta utilizada para medição de áreas irrigadas por sistema de Aspersão pivô central com seleção de imagens históricas.

## Resultados

Para o sistema de Aspersão autopropelido, verificou-se que 100% das amostras foram validadas por meio da análise de imagens georreferenciadas. Em contrapartida, para o sistema de Aspersão por pivô central, aproximadamente 73% das amostras foram validadas, enquanto 27% não foram validadas.

De modo geral, os resultados apresentaram uma estimativa pontual de 0,79 para a proporção de amostras validadas por meio da análise de imagens georreferenciadas. Além disso, o intervalo de confiança de 90% para essa proporção apresentou limites entre 0,69 e 0,89, o



## Sistemas Irrigados (SI)

que indica que há 90% de chance de o intervalo (0,69; 0,89) conter o verdadeiro valor da proporção dos termos de outorga (estaduais e federais) no estado de Goiás com status de "em execução" no período de 2019 a 2023, os quais podem ser validados por meio da análise de imagens.

Este estudo de amostragem fornece subsídios que sugerem que em um pequeno número de outorgas o status "em execução" no termo de outorga pode não garantir que o sistema esteja realmente em operação, o que impacta nos indicadores que estão sendo elaborados a partir desses dados. Da mesma forma, os resultados deste estudo direcionam os mesmos questionamentos para os demais estados federativos do Brasil, levantando a necessidade de uma análise mais detalhada e precisa desses registros em nível nacional.